MANUALE D'USO
serie TPLC005

☎ +39 011 9664616

M7021_01
02/14

INDICE

INDICE 1
1 Premessa 3
1.1 Qualificazione del personale 3
1.2 Simboli 3
1.3 Nomenclatura 3
1.4 Sicurezza 4
2 Installazione hardware 4
2.1 Descrizione del sistema 4
2.2 Dati tecnici 5
2.3 Installazione 8
2.3.1 Distanze 8
2.3.2 Inserimento e rimozione dei componenti 8
2.3.3 Sequenza di assemblaggio 8
2.3.4 Proprietà della guida DIN e del TBUS 9
3 Cablaggio TPLC005 10
3.1 Alimentazione 10
3.1.1 Isolamenti 10
3.1.2 Alimentazione del sistema 11
3.1.3 Alimentazione uscite digitali 11
3.1.4 Fusibili 12
3.1.5 Messa a terra 12
3.1.6 Schermo 12
3.2 La daisy chain (DC) 12
3.3 Collegamento I/O 13
3.3.1 Collegamenti input analogici 14
3.3.2 Collegamento input digitali 14

3.3.3 Collegamento output digitali 15
3.4 Seriale di programmazione 15
3.5 Collegamento ModBus 16
3.6 Esempio di installazione 16
3.6.1 Codice per l'accesso ModBus via HMI 17
3.6.2 Creazione di un progetto TPLC005 19
3.6.3 Task 20
3.6.4 Reset del PLC 21
3.6.5 Configurazione degli I/O e ModBus 21
3.6.6 PLC 24
3.6.7 Utilizzo ModBus con TPLC005 24
3.6.8 Compilazione e trasferimento 24
4 Led di stato 24
4.1 Led di On 25
4.2 Led di run 25
4.3 Led di overflow 25
4.4 Led I/O digitali 25
4.5 Variabili di sistema 25

1 Premessa

Per garantire una veloce installazione e messa in opera dei dispositivi descritti vi raccomandiamo di seguire attentamente le informazioni riportate in questo manuale.

1.1 Qualificazione del personale

I prodotti descritti in questo manuale sono da utilizzare esclusivamente da personale con esperienza nella programmazione di PLC, o tecnici specializzati nell'utilizzo di dispositivi elettrici orientati all'automazione. MECT S.r.l. declina ogni responsabilità su malfunzionamenti e danni provocati dall'uso improprio dei dispositivi MECT , dovuti alla non osservanza delle informazioni contenute in questo manuale. In MECT S.r.l è presente un laboratorio di assistenza tecnica.

1.2Simboli

Pericolo
Rispettare queste informazioni per proteggere dai danni le persone.

Avvertimento
Rispettare queste informazioni per proteggere il dispositivo.

Attenzione
Condizioni che devono essere osservate per una installazione più efficace

ESD (Scariche Elettrostatiche)
Attenzione: possibilità di danneggiamento dei componenti dovuti a scariche elettrostatiche

Nota
Passi da seguire per una corretta installazione

Informazioni aggiuntive

1.3 Nomenclatura

PLC:	TPLC005
Terminali:	MPNC020; MPNC030
Pannello Operatore:	TP1057
Sistema:	PLC (TPLC005) più terminali

TBUS: Bus interno di comunicazione tra TPLC005 e terminali

1.4 Sicurezza

Attenzione
Spegnere i dispositivi prima di agire sui terminali

Attenzione
TPLC005 deve essere montato all'interno di armadi o quadri elettrici il cui accesso deve essere effettuato da personale qualificato.

ESD (Scariche elettrostatiche)
I moduli sono equipaggiati con componenti elettronici che possono essere danneggiati da scariche elettrostatiche. Ogni volta che si maneggiano i moduli, assicurarsi che l'ambiente sia ben connesso a terra.

Lo strumento non ha un interruttore ON-OFF e un fusibile interno, ma l'accensione avviene immediatamente dopo aver fornito la corretta tensione di alimentazione (controllare il valore della tensione di alimentazione indicata sulla etichetta dello strumento sotto la voce "Alimentazione"). Prevedere una linea di alimentazione più diretta possibile e separata dalla linea che alimenta gli elementi di potenza.

Per le norme di sicurezza, è necessario prevedere un interruttore sezionatore bifase con fusibile posto in vicinanza all'apparecchio e facilmente raggiungibile dall'operatore.

Evitare che, nello stesso quadro, siano presenti elementi di potenza (teleruttori, motori, azionamenti, ect.), eccessiva umidità, fonti di calore e gas corrosivi.

Gli strumenti devono essere alimentati da trasformatori di sicurezza oppure da alimentatori di tipo SELV.

2 Installazione hardware

2.1 Descrizione del sistema

Il TPLC005 è un sistema PLC realtime composto dal PLC e da terminali per diversi tipi di segnali, sia digitali sia analogici.

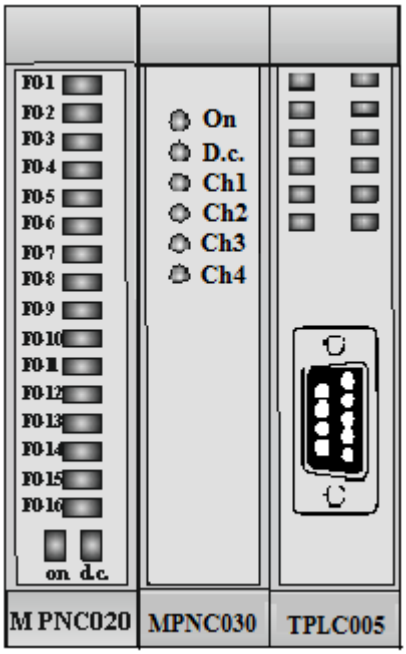


Figura 1: PLC

L'interfaccia RS485 ModBus/RTU slave permette al TPLC005 di comunicare con un pannello operatore, per la visualizzazione delle variabili del PLC.
Possono essere collegati al TPLC005 terminali di tipo analogico e digitale (MPNC020; MPNC030); la comunicazione tra i terminali e il TPLC005 avviene attraverso un bus interno denominato TBUS.

2.2 Dati tecnici

Tabella 1

Meccanica	
Materiale	Polycarbonate, Polyamide 6.6
Dimensioni W x H x L	22.5 mm x 108 mm x 115 mm
Installazione	DIN 35
Condizioni climatiche	
Temperatura di utilizzo	0 °C ... 55 °C
Temperatura di stoccaggio	-20 °C ... +85 °C
Umidità relativa	Da 5 % a 95 % senza condensazione
Isolamento elettrico	
Distanza in aria	In accordo con IEC 60664-1
Grado di inquinamento in accordo con IEC 61131-2	2
Grado di protezione	

Grado di protezione	IP 20

Compatibilità elettromagnetica

Immunità alle interferenze in ambiente industriale in accordo con EN

Specifiche di Test	Valori		Classe	Criterio di valutazione
EN 61000-4-2 ESD	4 kV/8 kV (contact/air)		2/3	B
EN 61000-4-3 electromagnetic fields	10 V/m 80 MHz ... 1 GHz		3	A
EN 61000-4-4 burst	1 kV/2 kV (data/supply)		2/3	B
EN 61000-4-5 surge	Data:	-/- (line/line)		B
		1 kV (line/earth)	2	
	DC supply:	0.5 kV (line/line)	1	B
		0.5 kV (line/earth)	1	
	AC supply:	1 kV (line/line)	2	B
		2 kV (line/earth)	3	
EN 61000-4-6 RF disturbances	10 V/m 80 % AM (0.15 ... 80MHz)		3	A

Emissione di interferenze in aree industriali in accordo con EN 61000-6-4

Specifiche di Test	Valori limite/IQPI	Range di frequenza	Distanza
EN 55011 (AC supply, conducted)	79 dB (µV)	150 kHz ... 500	
	73 dB (µV)	500 kHz ... 30	
EN 55011 (radiated)	40 dB (µV/m)	30 MHz ... 230	10 m
	47 dB (µV/m)	230 MHz ... 1	10 m

Emissione di interferenze in aree industriali in accordo con EN 61000-6-3

Specifiche di Test	Valori limite/IQPI	Range di frequenza	Distanza
EN 55022 (AC supply, conducted)	66 ... 56 dB	150 kHz ... 500	
	56 dB (µV)	500 kHz ... 5	
	60 dB (µV)	5 MHz ... 30	
EN 55022 (DC supply/data, conducted)	40 ... 30 dB	150 kHz ... 500	
	30 dB (µA)	500 kHz ... 30	
EN 55022 (radiated)	30 dB (µV/m)	30 MHz ... 230	10 m
	37 dB (µV/m)	230 MHz ... 1	10 m

Ingressi digitali	Range ingresso 0V - 24Vdc +/- 15%
Max corrente per ogni uscita digitale	500mAdc@24 Vdc

Numero ingressi analogici	2
Tipo ingressi analogici selezionabili	PT100, TCJ, TCK,TCT,V, I
Potenza dissipata senza carichi	2.0 W

Attenzione
Installare i dispositivi in quadri elettrici che non superino la temperatura di 55 °C

		Tipo ingresso	Risoluzione	Note
Ingressi analogici	N° 2:	4÷20 mA	0. 1mA	Impedenza ingresso 9Ω
		0÷10V	0.05V	Impedenza ingresso 1MΩ
		termocoppie J (0°C – 600°C) T (0°C – 400°C), K (0°C – 800°C).	1°C	Compensazione giunto freddo
		PT100 espansa: -40°C +800°C	1°C	

Dimensioni

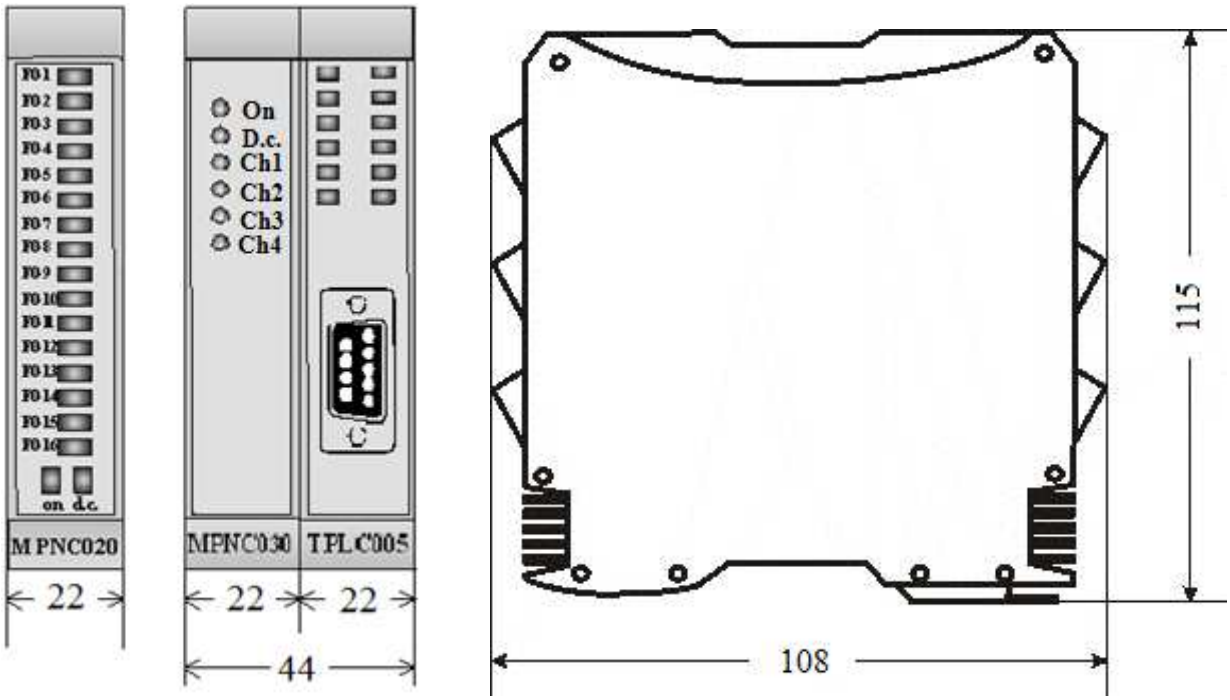


Figura 2: Dimensioni

2.3 Installazione

2.3.1 Distanze

Il sistema deve essere installato in modo che ci sia sufficiente spazio per il trasferimento di calore, l'installazione e il cablaggio. Evitare la sovrapposizione di cavi per prevenire problemi di compatibilità elettromagnetica.

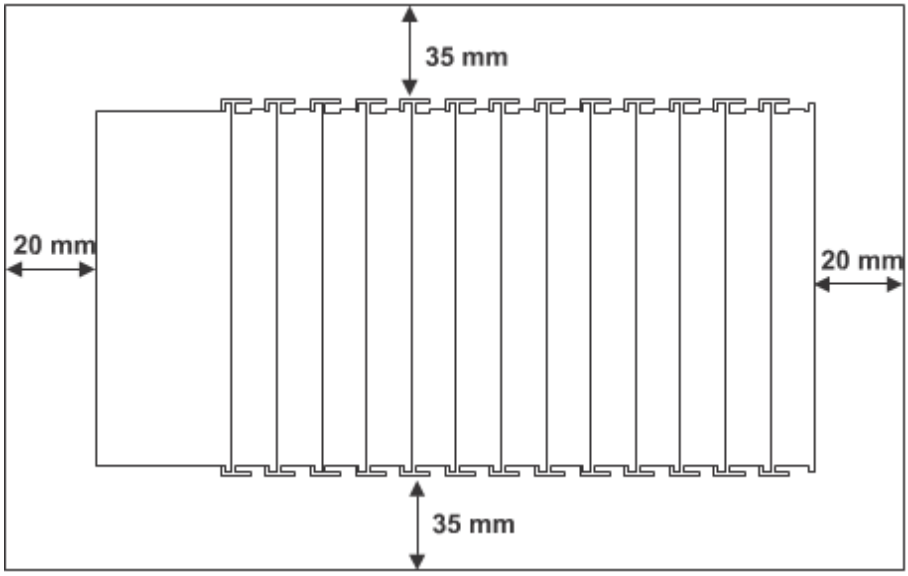


Figura 3

2.3.2 Inserimento e rimozione dei componenti

Attenzione
Prima di effettuare queste operazioni assicurarsi che i dispositivi non siano alimentati.

2.3.3 Sequenza di assemblaggio

L'inserimento e rimozione di un singolo terminale si effettua agendo sul gancio di fissaggio alla guida DIN posto alla base del terminale stesso come mostrato in figura.

La sequenza inizia con l'inserimento del TPLC005, di seguito al quale si inseriscono in sequenza i terminali necessari. Il fissaggio alla guida DIN è garantito dalla molla di aggancio di ciascun terminale.

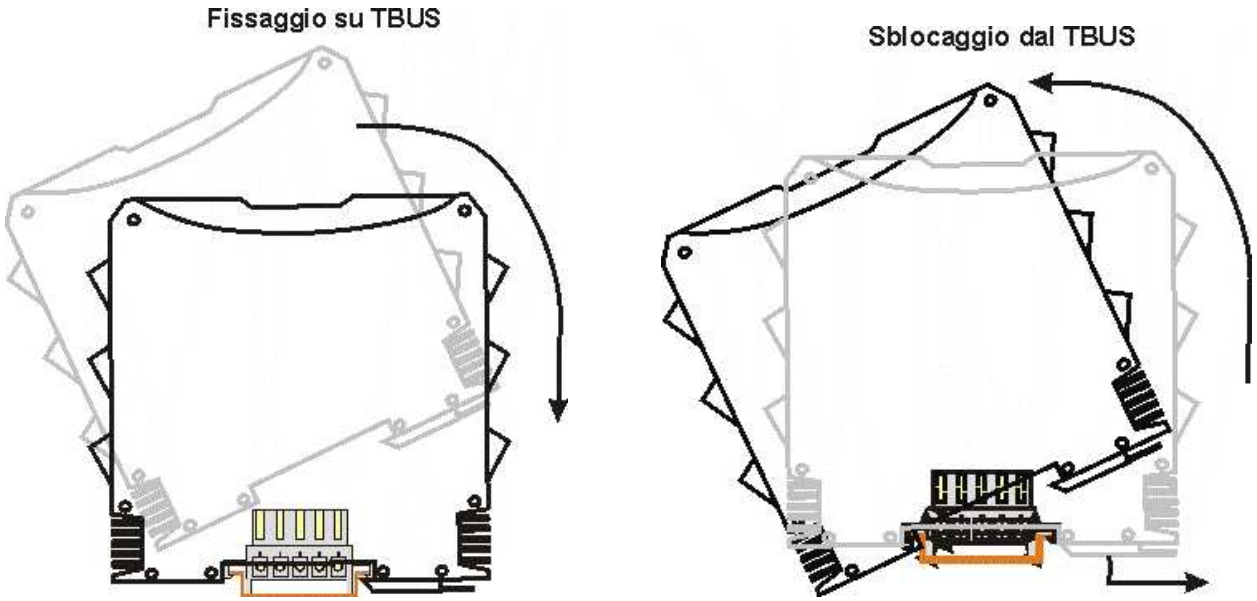


Figura 4: Inserimento o rimozione di un terminale

Gli strumenti devono essere assemblati sul TBUS con la sequenza indicata in figura. Il TPLC005 deve essere posizionato sulla destra e i nodi sulla sinistra.

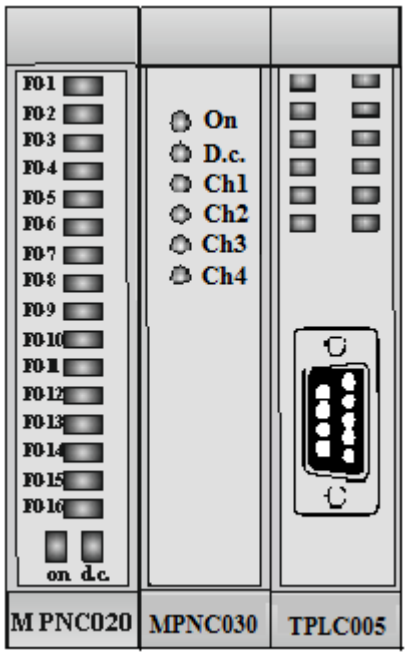


Figura 5: Assemblaggio

2.3.4 Proprietà della guida DIN e del TBUS

Tutti i moduli devono essere agganciati direttamente su di una guida DIN di tipo EN 50022 (DIN 35) sulla quale sono stati opportunamente inseriti i moduli di connessione TBUS che realizzano il bus di comunicazione interna tra il PLC (TPLC005) e terminali.

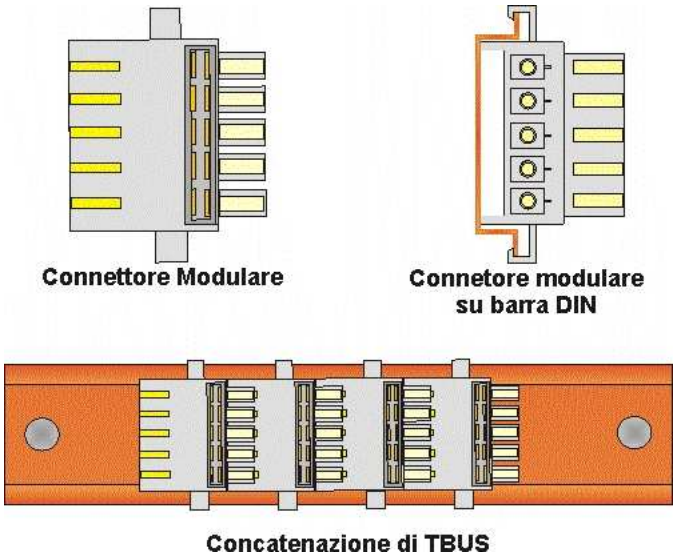


Figura 6: TBUS

3 Cablaggio TPLC005

3.1 Alimentazione

3.1.1 Isolamenti

Sono presenti nel sistema 3 zone di isolamento galvanico come rappresentato in figura.

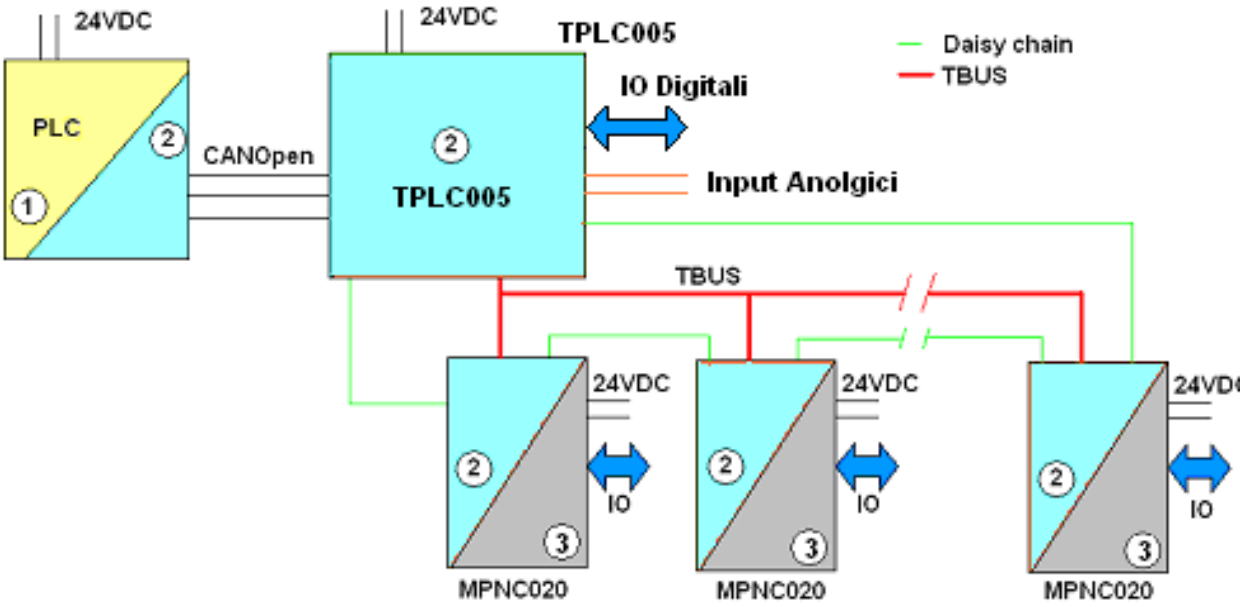


Figura 7: Isolamenti

Come si nota dalla figura, sul TPLC005 non sono presenti zone che creano un isolamento tra l'alimentazione principale e il bus interno (TBUS). Solo su ciascun terminale si è realizzata una barriera di isolamento che permette di separare tra loro le masse di ciascun terminale.

3.1.2 Alimentazione del sistema

Il TPLC005 richiede di essere alimentato a 24VDC (-15% o +20 %) secondo lo schema mostrato in figura. Il sistema è protetto dalla inversione di polarità dell'alimentazione.

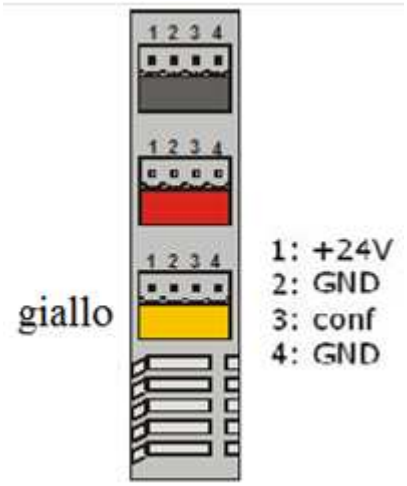


Figura 8

Attenzione
L'uso di una tensione di alimentazione non corretta può causare danni irreversibili ai dispositivi.

3.1.3 Alimentazione uscite digitali

Le uscite digitali del TPLC005 possono fornire complessivamente fino a 2 A massimi di corrente a 24V. La massima corrente ammessa per singola uscita è 500mA. La corrente erogata dalle uscite è fornita dall'alimentatore del terminale stesso: sarà cura dell'installatore dimensionare opportunamente l'alimentatore in modo da garantire la corrente necessaria.

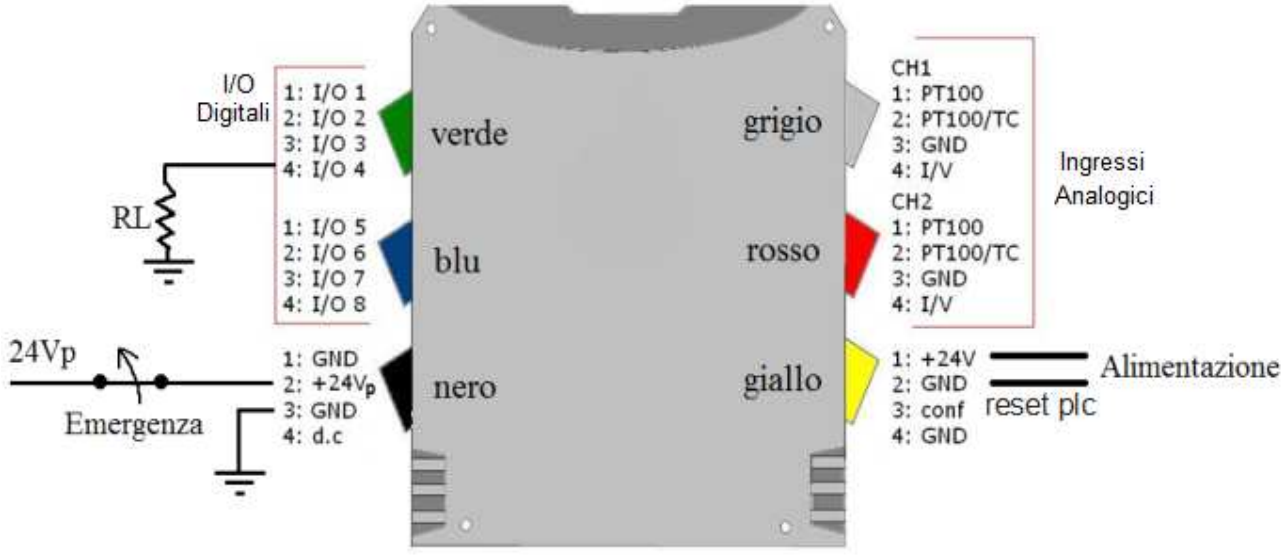


Figura 9

3.1.4 Fusibili

Il sistema non prevede internamente dei fusibili; è raccomandato però, per la protezione dello stadio di ingresso dell'alimentatore del TPLC005, l'inserimento di un fusibile da 1 A, mentre per la potenza occorre mettere un fusibile da 2,5A.

3.1.5 Messa a terra

La guida DIN sulla quale sono montati il TPLC005 ed i terminali deve essere accuratamente collegata alla terra in modo da aumentare la reiezione ai disturbi elettromagnetici.

3.1.6 Schermo

Per rendere il sistema meno sensibile ai disturbi è necessario che il cavo di collegamento tra pannello operatore e TPLC005 sia un cavo schermato collegato sullo GND di entrambi i dispositivi.

3.2 La daisy chain (DC)

Dopo che il TPLC005 e i terminali hanno ricevuto l'alimentazione, devono sincronizzarsi tra loro. La sincronizzazione avviene attraverso una catena che dal TPLC005 si propaga fino all'ultimo terminale. Quando il TPLC005 è in reset mantiene la DC verso il primo terminale bassa; essendo la DC collegata direttamente al reset del terminale, questo determina che il terminale rimanga in reset. Terminate le operazioni preliminari, il TPLC005 alza la DC verso il terminale adiacente, il quale uscendo dal reset effettua il boot verso il TPLC005 che lo configura. Terminata la configurazione del primo terminale questo alza la propria linea di DC verso il terminale a lui adiacente e si mette in attesa di eventi. Terminati tutti i terminali, il TPLC005 invia un comando broadcast di start, da quel momento tutti i terminali effettuano lo scambio dati delle variabili.

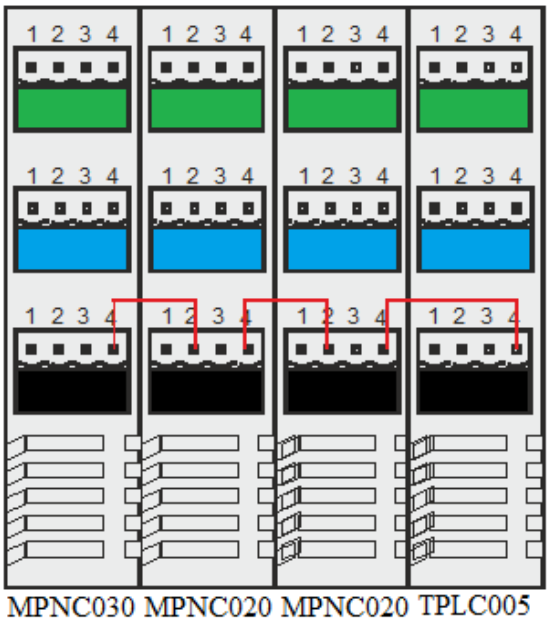


Figura 10: Collegamenti daisy

3.3 Collegamento I/O

Il TPLC005 è un PLC che può essere utilizzato in modo a se stante, può essere collegato ad una serie di terminali della serie MPNC e collegato via ModBus ad un terminale grafico.

Sul TPLC005 sono disponibili:

- 8 Input – Output configurabili via software
- 2 Input analogici universali configurabili via software

Nella figura sottostante sono mostrate le morsettiere per i collegamenti sul TPLC005.

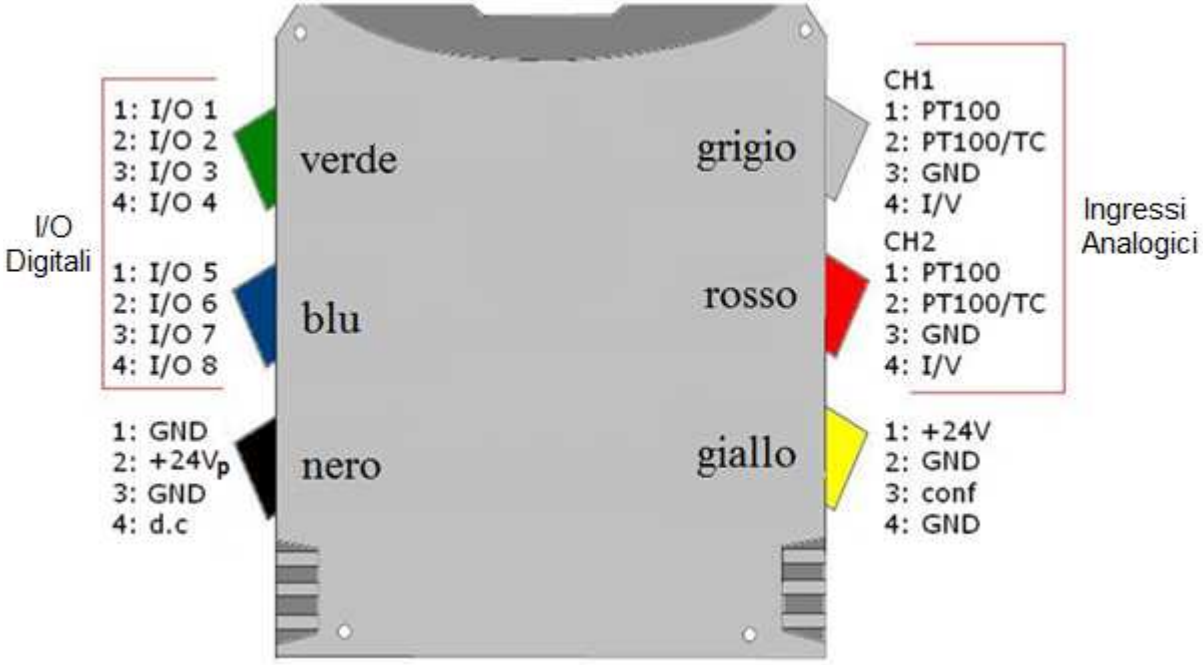


Figura 11: Collegamenti

3.3.1 Collegamenti input analogici

Nella figura seguente sono mostrati i collegamenti necessari per utilizzare i sensori di temperatura e gli ingressi analogici al TPLC005.

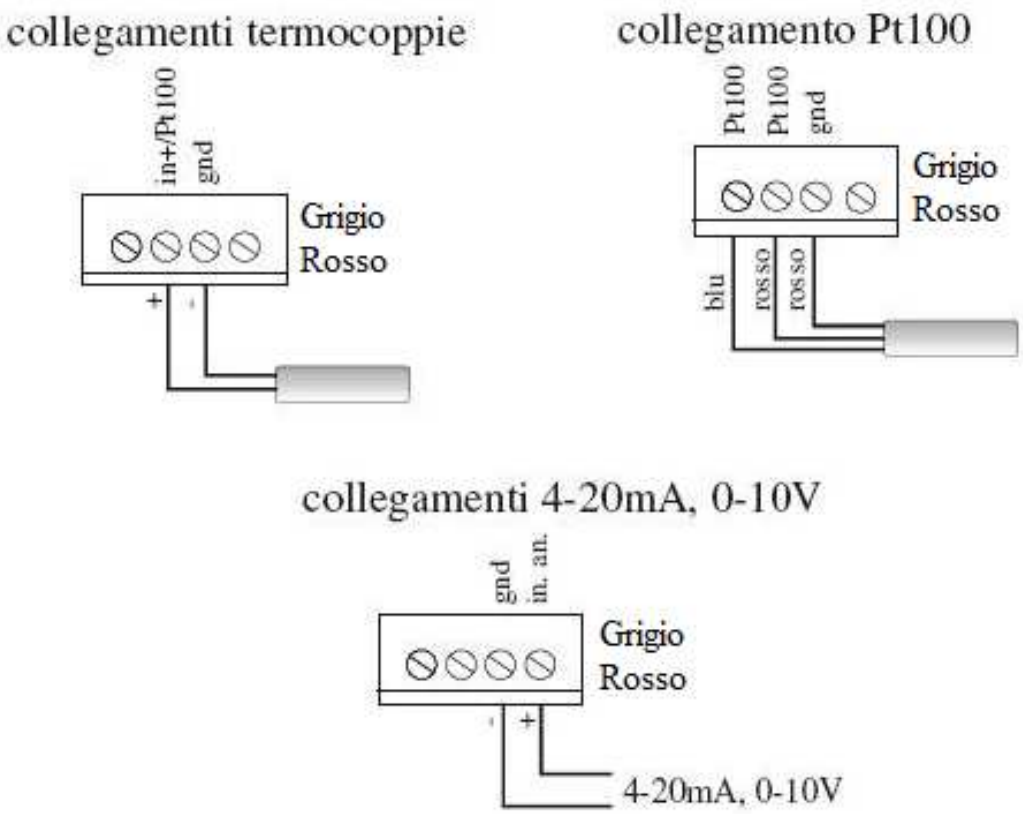


Figura 12: Input analogici

3.3.2 Collegamento input digitali

Se configurati come input, le linee digitali sono di tipo PNP.

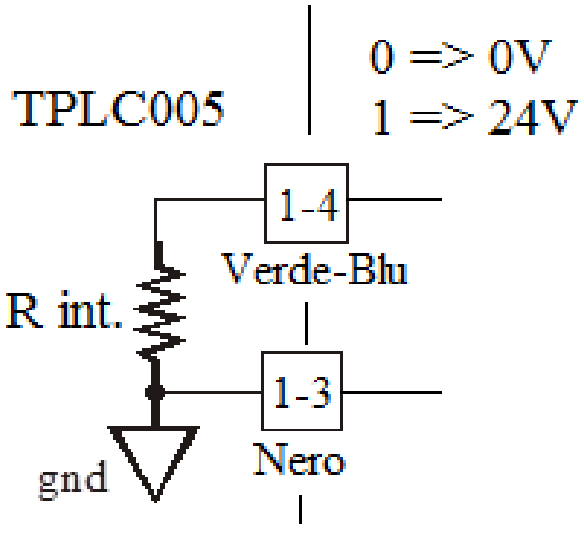


Figura 13: Input digitali

3.3.3 Collegamento output digitali

Se configurati come output, le linee digitali sono di tipo PNP.

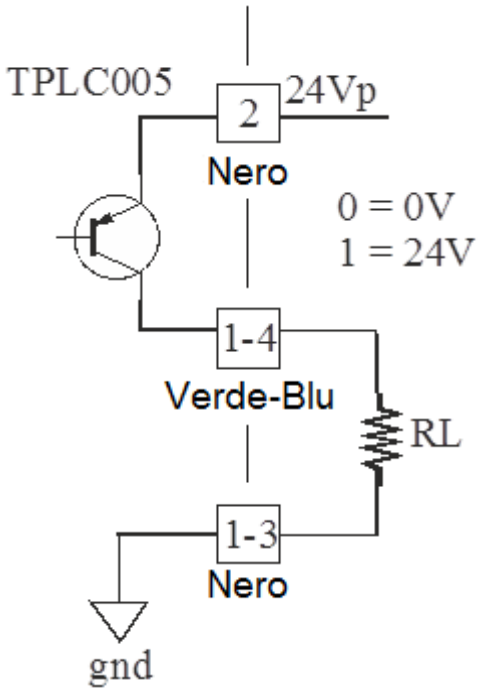


Figura 14: Output digitali

3.4 Seriale di programmazione

Per programmare il PLC sul TPLC005 ed effettuare il debug, si utilizza la linea seriale RS232. Nella figura seguente sono mostrati i collegamenti:

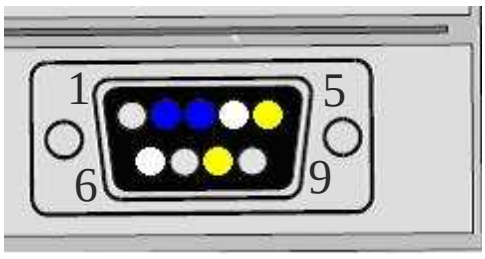


Figura 15: Seriale di programmazione PLC

3.5 Collegamento ModBus

L'interfaccia ModBus sul TPLC005 è una seriale RS485 a 2 fili, realizzata su connettore D sub a 9 poli maschio.

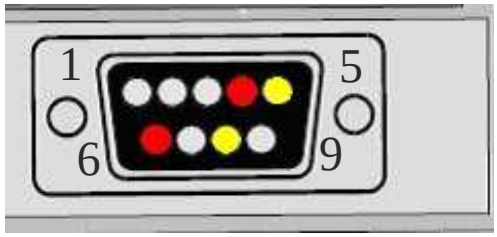


Figura 16: Seriale ModBus

Pin	Segnale	Descrizione
1	N.C.	
2	RX	Ricezione dato (seriale di programmazione)
3	TX	Trasmissione dato (seriale di programmazione)
4	B	Linea - (modbus)
5	GND	
6	A	Linea + (modbus)
7	N.C.	
8	GND	
9	N.C.	

Per l'impostazione dell'indirizzo e del baudrate far riferimento al paragrafo "Configurazione degli IO e Modbus".

3.6 Esempio di installazione

Si descrive in questo paragrafo un esempio per la messa in funzione di un sistema composto da:

- TPLC005
- MPNC020
- MPNC030
- Master Modbus (TP1057)

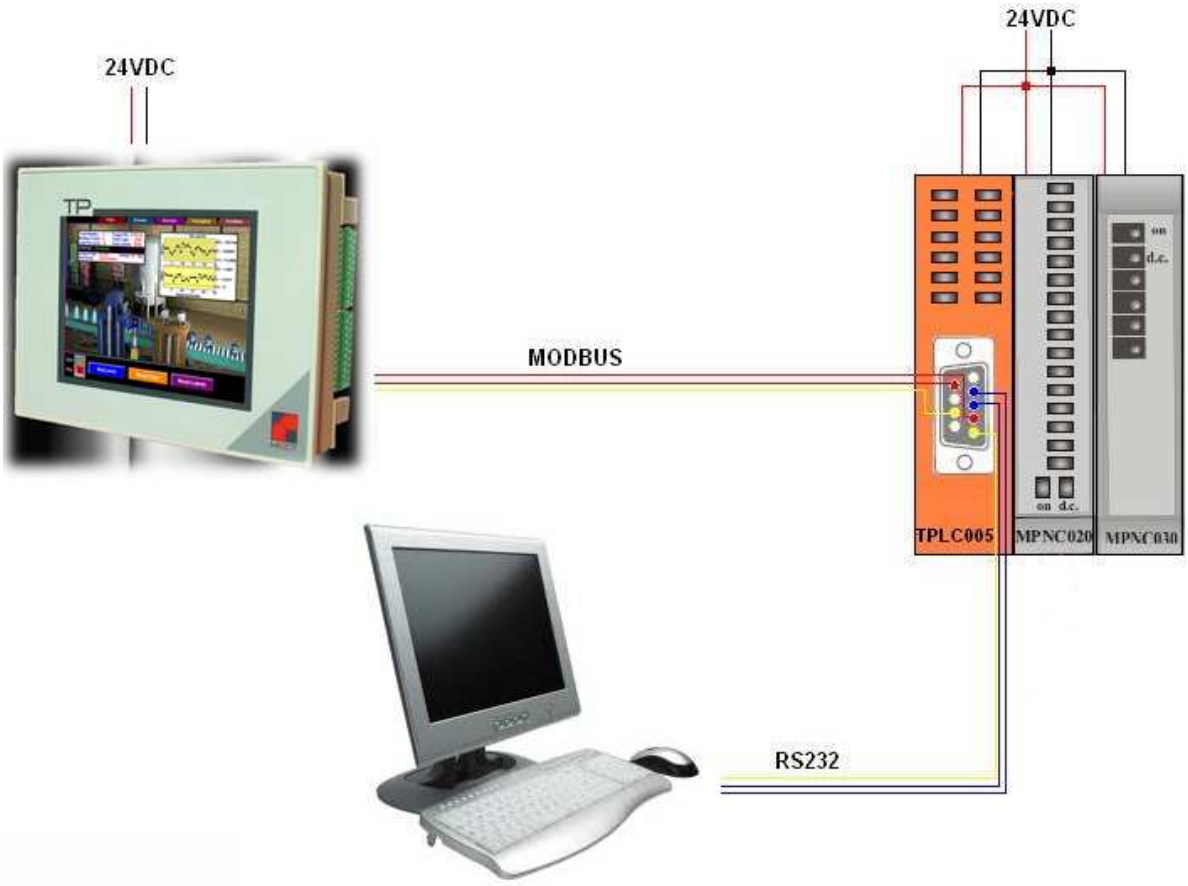


Figura 17

3.6.1 Codice per l'accesso ModBus via HMI

Di seguito è riportato il codice sorgente in formato ST della comunicazione tra un master Modbus (TP1057) e TPLC005, la procedura è divisa in due parti lettura e scrittura.

Nella parte relativa alla lettura si utilizza la funzione Modbus F03 che effettua la lettura multipla di registri. La funzione F03 richiede 4 parametri: l' indirizzo del TPLC005, l' indirizzo base della zona di interscambio dati, il numero di dati da leggere e l' ordine dei dati letti.

I dati letti dal TPLC005 sono messi nella variabile BACKUPVAR e sono utilizzabili dal programma. Se si richiede di leggere più di 12 variabili è necessario ripetere l'esecuzione della procedura, variando l'indirizzo di base dal quale partire (per esempio 40020 invece che 40002). La procedura di lettura è abilitata ponendo a TRUE la variabile MBRead.

```
(*        Modbus          *)

(* READING FROM HOLD REGISTER WITH F03 FUNCTION*)

IF NOT MBEnable THEN
        MBEnable:=TRUE;
        MBRead:=TRUE;
```

```
END_IF;

IF MBRead  THEN
        IF MBFlag AND MODBUSstatus[0] = 0 THEN
                IF MODBUSstatus[1]>=0 AND  MBFlag THEN
                        MBRead:=TRUE;
                        MBFlag:=FALSE;
                        FOR dummyrec:=1 TO MODBUSdata[0] DO
                                BACKUPVAR[dummyrec]:=MODBUSdata[dummyrec];
                        END_FOR;
                END_IF;

                IF MODBUSstatus[1]<0 AND MBFlag  THEN
                        MBRead:=TRUE;
                        MBFlag:=FALSE;
                        MBErr:=MBErr+1;
                END_IF;
        END_IF;

        IF MODBUSstatus[0] = 0 AND NOT MBFlag AND MBRead  AND TIMERS[0]=0 THEN
                dummy:=MB_f03(1,40002,12,0);                    (*TPLC005*)
                MBFlag:=TRUE;
        END_IF;

END_IF;
```

Per abilitare la scrittura si mette a TRUE la variabile MBWrite. La scrittura dei dati avviene attraverso la funzione Modbus F06 che scrive sullo slave un solo registro per volta, perciò il master inserisce il dato da scrivere nella variabile MODBUSdata[0] e richiama la funzione MB_f06 per spedire il dato. Se la scrittura è andata a buon fine nella variabile MODBUSstatus[1] ci si troverà un valore positivo altrimenti la variabile conterrà un codice d'errore.

Nell'esempio di codice riportato sotto si nota che la scrittura del dato avviene nella variabile 40015, quindi lo slave (TPLC005) si ritroverà il dato all'offset 15 dell'array di dati dell'area Modbus.

```
(* WRITE TO HOLD REGISTER WITH F06 FUNCTION*)


IF MBWrite THEN

        IF MBFlag AND MODBUSstatus[0] = 0 THEN
                IF MODBUSstatus[1]>=0 AND  MBFlag THEN
                        MBRead:=TRUE;
                        MBWrite:=FALSE;
                        MBFlag:=FALSE;
                ELSE
                        MODBUSdata[0]:=0;
                END_IF;

                IF MODBUSstatus[1]<0 AND MBFlag THEN
```

```
                    MBRead:=TRUE;
                    MBWrite:=FALSE;
                    MBFlag:=FALSE;
                END_IF;
        END_IF;

        IF MODBUSstatus[0] = 0 AND NOT MBFlag AND MBWrite  THEN
                MODBUSdata[0]:=dummyrec;
                dummy:=MB_f06(1,40015);
                MBFlag:=TRUE;
        END_IF;
END_IF;
```

3.6.2 Creazione di un progetto TPLC005

Dalla finestra principale della **dashboard**, usare la sezione PLC. Premere il pulsante **Nuovo progetto** (quello cerchiato in rosso), quindi selezionando come hardware **TPLC005** verrà reso disponibile il pulsante **Imposta directory**, premuto il quale apparirà una finestra per selezionare la cartella nella quale si desidera inserire il nuovo progetto. Selezionata la cartella ed inserito il nome del progetto verrà abilitato il pulsante **Genera progetto** che creerà il progetto. Premendo infine il pulsante **AVVIA PLC**, verrà lanciato il programma Logiclab.

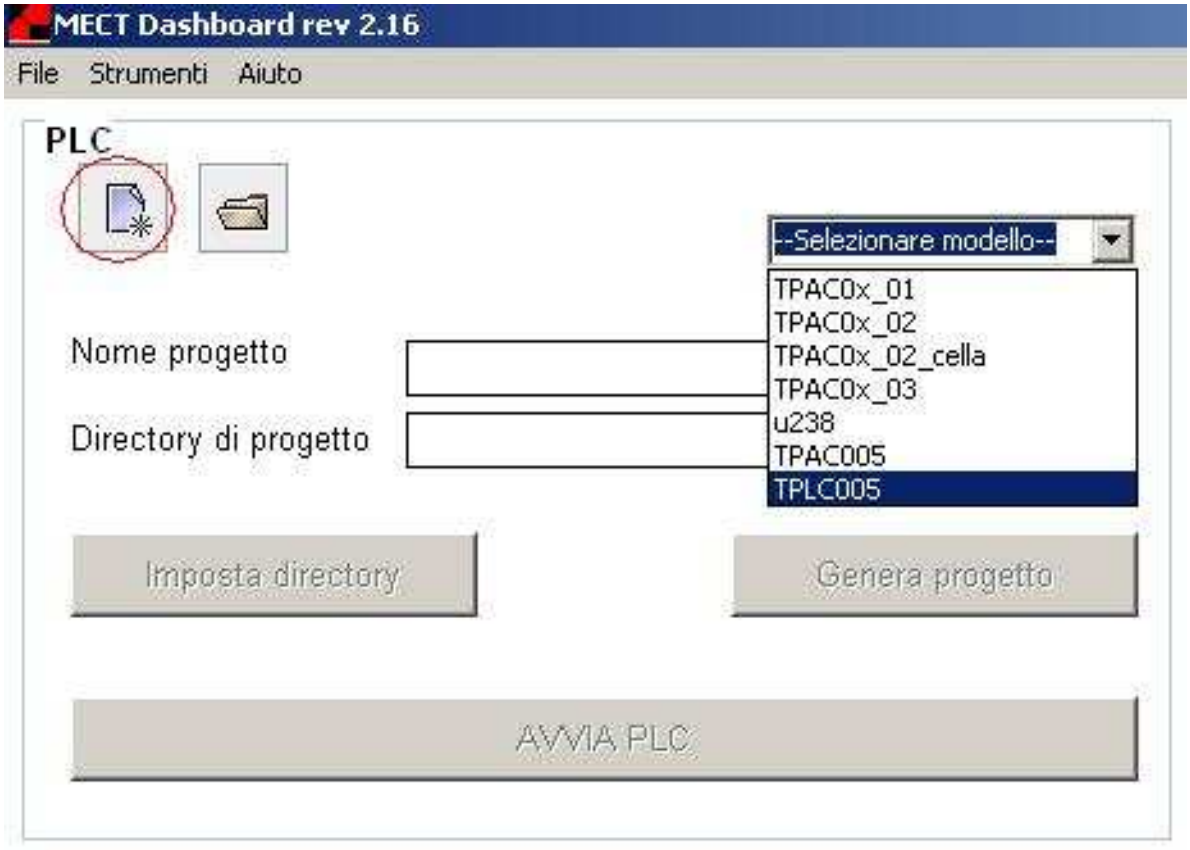


Figura 18

Come già detto, il TPLC005 è un PLC che può essere utilizzato in modo a se stante, può essere collegato ad una serie di terminali della famiglia MPNC,e ulteriormente collegato via Modbus ad un terminale grafico.

Per la programmazione del TPLC005 si utilizza il sistema di sviluppo LogicLab, fornito con il PLC. Il sistema permette di essere programmato nei linguaggi dello standard IEC 61131-3. Per l'utilizzo specifico di Logiclab si rimanda al manuale utente del programma.

Il programmatore ha a disposizione per lo sviluppo con TPLC005:

- 80kB per il programma
- 1kB di variabili utente
- 1kB di variabili ritentive
- orologio calendario
- 32 timer indipendenti
- 3 PLC
    - Boot eseguito una sola volta alla partenza
    - Background eseguito ciclicamente ma con priorità bassa
    - Fast eseguito ciclicamente ma con elevata priorità con tempo di ciclo impostabile
- libreria di blocchi funzione precostituiti tra cui:
    - PID
    - Modbus
    - TIMERS

3.6.3 Task

Il TPLC005 mette a disposizione tre task di esecuzione:

- Boot
- Back
- Fast

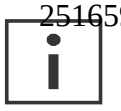
Task di Boot: Boot

Il task di Boot viene eseguito solo una volta alla partenza del PLC, quindi può essere usato per inserire tutte le inizializzazioni delle variabili e le configurazioni delle periferiche.

Task RealTime: Fast

Il task Fast viene eseguito con un tempo di ciclo impostabile in runtime dalla variabile PLC_0, quindi i programmi che hanno la necessità di essere eseguiti con una scadenza certa devono essere assegnati a questo task.

251659264



Il minimo tempo di ciclo impostabile è 10 millisecondi. Valori inferiori saranno ignorati.

Se si imposta il task con tempo di ciclo molto corto, il programma associato non deve essere troppo complesso altrimenti il sistema risulterà completamente bloccato su quel task e non avrà la possibilità di eseguire altre operazioni. In caso di blocco del sistema sarà necessario effettuare un reset. Vedere paragrafo **Reset del sistema** per ulteriori informazioni.

Task Background: Back

Il task Back, viene eseguito ad una più bassa priorità rispetto al task in realtime, ma permette di associare un programma più complesso rispetto a quello associato al task Fast.

3.6.4 Reset del PLC

In caso di blocco del sistema dovuto a errori di programmazione: programma troppo grosso assegnato al task Fast, divisione per zero o altro, sarà necessario effettuare un reset del sistema. Per far ciò è sufficiente cortocircuitare il pin 3 (conf) e il pin 4 (GND) della morsettiera gialla , quindi spegnere ed accendere il TPLC005. All'accensione il TPLC emetterà dei lampeggi con frequenza 1s sul led di Run che indicano che il PLC è in reset; a questo punto, rimuovendo il collegamento, il led di Run si metterà a lampeggiare velocemente.

Fino a che non si rimuoverà il collegamento di reset non sarà possibile utilizzare il PLC.

3.6.5 Configurazione degli I/O e ModBus

Una volta creato il nuovo progetto, è necessario configurare correttamente gli IO locali e quelli dei terminali della famiglia MPNC. La creazione di un progetto da dashboard consente di generare in automatico il programma BootPrg, che contiene le impostazioni di default per gli IO locali e i terminali, inoltre il programma BootPrg viene assegnato al Task di Boot.

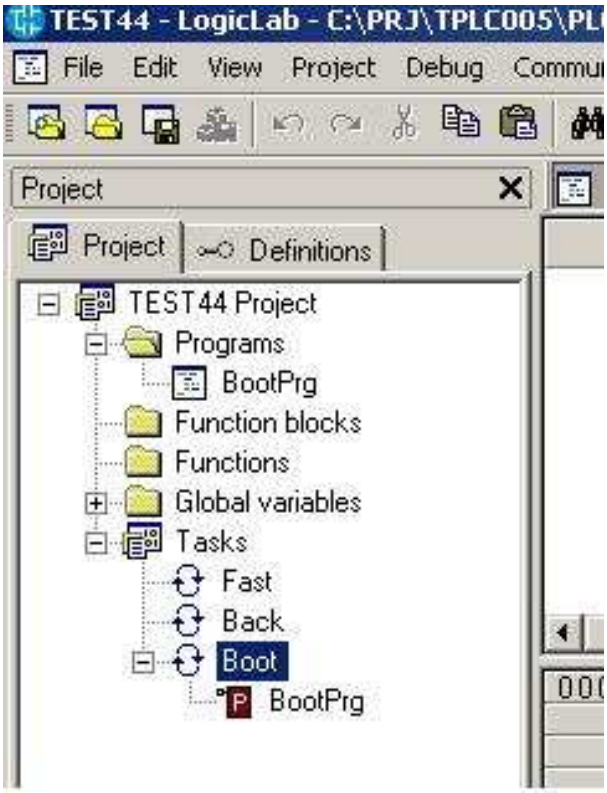


Figura 19: BootPrg

Oltre alle impostazioni degli I/O , nel programma di BootPrg, sono assegnate le configurazioni per il Modbus. Di seguito è riportato il programma BootPrg di default.

```
(* Configurazione MODBU *)
(* Indirizzo Modbus per TPLC005 valori ammessi da 1 a 127*)
MODBUS_ADDRESS:=1;

(* baudrate interfaccia Modbus
valori ammessi: 9600; 19200; 38400*)
MODBUS_BAUDRATE:=9600;

(* Gli altri parametri di comunicazione non sono  modificabili dall'utente e sono:
8 bit di dato
1 bit di stop
nessun bit di parità
*)

(* configurazione IO digitali locali*)
DIGITAL_CONF01:= FALSE; (* input = FALSE,  output= TRUE*)
DIGITAL_CONF02:= FALSE; (* input = FALSE,  output= TRUE*)
DIGITAL_CONF03:= FALSE; (* input = FALSE,  output= TRUE*)
DIGITAL_CONF04:= FALSE; (* input = FALSE,  output= TRUE*)
DIGITAL_CONF05:= FALSE; (* input = FALSE,  output= TRUE*)
DIGITAL_CONF06:= FALSE; (* input = FALSE,  output= TRUE*)
DIGITAL_CONF07:= FALSE; (* input = FALSE,  output= TRUE*)
DIGITAL_CONF08:= FALSE; (* input = FALSE,  output= TRUE*)
```

```
(*Configurazione IO analogici locali
Valori ammessi:
16#00  ->      nessuna configurazione
16#01  ->      configurazione in corrente 0-20mA
16#02  ->      configurazione in tensione: 0-10V
16#03  ->      configurazione termocoppia J
16#04  ->      configurazione termocoppia K
16#05  ->      configurazione termocoppia T
16#06  ->      configurazione PT100estesa –40°C 800°C
16#07  ->      configurazione PT100ridotta –40.0°C 200.0°C

*)
LOCAL_AIN_CONF[0]:=0;
LOCAL_AIN_CONF[0]:=0;


(* configurazione input analogici dei terminali.
Ogni variabile assegna gli input di un terminale

Esempio:
Terminale 1 con i seguenti ingressi:
ingresso 1 in tensione
ingresso 2 corrente
ingresso 3 PT100 ridotta
ingresso 4 termocoppia J

AnInConf[0]:=16#3721

*)
AnInConf[0]:= 16#0;
AnInConf[1]:= 16#0;
AnInConf[2]:= 16#0;
AnInConf[3]:= 16#0;
AnInConf[4]:= 16#0;
AnInConf[5]:= 16#0;
AnInConf[6]:= 16#0;
AnInConf[7]:= 16#0;
AnInConf[8]:= 16#0;
AnInConf[9]:= 16#0;
AnInConf[10]:= 16#0;
AnInConf[11]:= 16#0;
AnInConf[12]:= 16#0;
AnInConf[13]:= 16#0;
AnInConf[14]:= 16#0;
AnInConf[15]:= 16#0;
```

Nel programma BootPRg si possono aggiungere tutte le inizializzazioni delle variabili del ciclo.

3.6.6 PLC

Modificato il programma BootPrg secondo le esigenze specifiche, si può procedere alla stesura del programma di ciclo nei task Fast e Back. I programmi PLC per il TPLC005, possono essere scritti in uno dei cinque linguaggi IEC61131-3. Il sistema di sviluppo per la creazione dei programmi PLC è Logiclab. L'utilizzo di LogicLab è descritto nel manuale utente del programma.

3.6.7 Utilizzo ModBus con TPLC005

Le impostazioni dei parametri Modbus sono inserite, come visto in precedenza; per quanto riguarda lo scambio dei dati invece, il programma sul TPLC005 deve inserire nell'array MODBUS_AREA i dati che intende mettere a disposizione del master Modbus, o leggere da quell'area i dati che riceve da questo. La dimensione della MODBUS_AREA è di 256 word.

La word a indirizzo 0 non è utilizzabile per lo scambio dati.

3.6.8 Compilazione e trasferimento

Una volta terminata la stesura del programma, è necessario compilarlo e inviarlo al TPLC005.

Il collegamento tra Personal Computer e TPLC005 avviene via interfaccia seriale RS232; il baudrate da impostare nella configurazione di LogiLab è di 38400. Terminato il trasferimento, il PLC immediatamente parte dal task di Boot.

Se a seguito o durante un trasferimento del PLC si dovesse verificare un blocco del TPLC005, spegnere e riaccendere il dispositivo.

4 Led di stato

Le condizioni operative del TPLC005 sono segnalate attraverso i quattro diodi LED presenti sulla parte superiore.

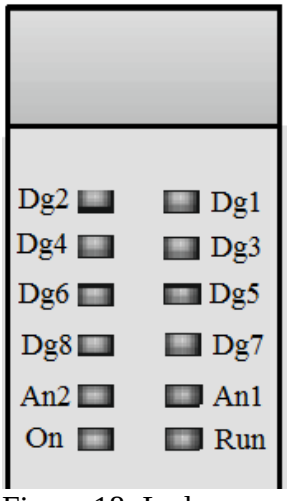


Figura 18: Led

LED	Colore	Significato
LED on	Verde	Led di accensione del TPLC005
LED Run	Rosso	Led di errore
LED An-1	Rosso	Led di overflow canale analogico 1
LED An-2	Rosso	Led di overflow canale analogico2
LED Dg1-Dg8	Rosso	Led di stato degli IO digitali

4.1 Led di On

Indica che il TPLC005 è acceso e in funzionamento.

4.2 Led di run

Il led di run ha il compito di segnalare se il PLC sta funzionando correttamente o se si sono verificati errori.

Lampeggio rapido	PLC in run
Fisso: acceso o spento	PLC in errore
Lampeggio lento	PLC in reset

4.3 Led di overflow

I led di overflow indicano se i segnali sugli ingressi analogici hanno superato i valori ammessi. Il valore ammesso dipende dalla configurazione impostata.

4.4 Led I/O digitali

Gli otto led degli I/O digitali indicano se sulla linea associata è presente una tensione di 24V.

4.5 Variabili di sistema

Sono definite alcune variabili di sistema utilizzabili dall'utente nel programma PLC.

Tabella 2

Nome variabile	Gruppo	Dim	Tipo	Descrizione
DO_01	Local digital outputs	1	BOOL	Local digital Output 01
DO_02	Local digital outputs	1	BOOL	Local digital Output 02
DO_03	Local digital outputs	1	BOOL	Local digital Output 03
DO_04	Local digital outputs	1	BOOL	Local digital Output 04
DO_05	Local digital outputs	1	BOOL	Local digital Output 05
DO_06	Local digital outputs	1	BOOL	Local digital Output 06
DO_07	Local digital outputs	1	BOOL	Local digital Output 07
DO_08	Local digital outputs	1	BOOL	Local digital Output 08
DI_01	Local digital inputs	1	BOOL	Local digital Input 01
DI_02	Local digital inputs	1	BOOL	Local digital Input 02
DI_03	Local digital inputs	1	BOOL	Local digital Input 03
DI_04	Local digital inputs	1	BOOL	Local digital Input 04

DI_05	Local digital inputs	1	BOOL	Local digital Input 05
DI_06	Local digital inputs	1	BOOL	Local digital Input 06
DI_07	Local digital inputs	1	BOOL	Local digital Input 07
DI_08	Local digital inputs	1	BOOL	Local digital Input 08
LOCAL_AIN	Local analog inputs	2	REAL	Local analog inputs
LOCAL_AIN_CONF	Local analog inputs	2	WORD	Local analog Inputs Configuration
TerminalOutput	MPNC020 TERMINALS DIGITAL OUTPUTS	128	BYTE	Terminal digital Outputs
TerminalInput	MPNC020 TERMINALS DIGITAL INPUTS	128	BYTE	Terminal digital Inputs
TerminalAnalogIn	MPNC030 TERMINALS ANALOG INPUTS	64	WORD	Terminal analog Inputs
AnInConf	MPNC030 TERMINALS ANALOG INPUTS	16	WORD	Analog inputs configurations BIT 0-3 CH1 BIT 4-7 CH2 BIT 8-11 CH3 BIT 12-15 CH4 CONFIGURATIONS: 0x00 No Config 0x01 Current Input 0x02 Voltage Input 0x03 Thermocouple J 0x04 Thermocouple K 0x05 Thermocouple T 0x06 PT100 –40.0°C - 200.0°C 0x07 PT100 –40°C - 800°C

sysData	SYSDATA	8193	USINT	Memoria dati utente
sysTimer	SYSTEM TIMERS	1	UDINT	Tick di sistema a 1 ms
PLC_0	FAST PLC CYCLE TIMER	1	UDINT	Tempo di ciclo del PLC Fast
DATE_YY	DATE TIME	1	UINT	data: anno
DATE_MM	DATE TIME	1	UINT	data: mese
DATE_DD	DATE TIME	1	UINT	data: giorno
TIME_HH	DATE TIME	1	UINT	tempo: ore
TIME_MM	DATE TIME	1	UINT	tempo: minuti
TIME_SS	DATE TIME	1	UINT	tempo: secondi
RetentiveDataPLC	Retain variables	512	DWORD	Spazio variabili ritentive
TIMERS	TIMERS	32	UDINT	Timers
DIGITAL_CONF01	Digital configuration	1	BOOL	Configurazione IO 1: 1: output 0: input
DIGITAL_CONF02	Digital configuration	1	BOOL	Configurazione IO 2: 1: output 0: input
DIGITAL_CONF03	Digital configuration	1	BOOL	Configurazione IO 3: 1: output 0: input
DIGITAL_CONF04	Digital configuration	1	BOOL	Configurazione IO 4: 1: output 0: input
DIGITAL_CONF05	Digital configuration	1	BOOL	Configurazione IO 5: 1: output 0: input
DIGITAL_CONF06	Digital configuration	1	BOOL	Configurazione IO 6: 1: output 0: input

DIGITAL_CONF07	Digital configuration	1	BOOL	Configurazione IO 7: 1: output 0: input
DIGITAL_CONF08	Digital configuration	1	BOOL	Configurazione IO 8: 1: output 0: input
MODBUS_AREA	Modbus	256	WORD	Area dati Modbus
MODBUS_ADDRESS	Modbus	1	USINT	Indirizzo Modbus TPLC005 Indirizzi ammessi: da 1 a 127
MODBUS_BAUDRATE	Modbus	1	UINT	Baudrate Modbus Valori ammessi: 9600 19200 38400